ベルト式無段変速機
ＰＤＳシリーズ
（ダブル バリアブルピッチ プーリ）
ＡＫ型・ＰＥ型

取扱説明書

製品のご使用前にこの「取扱説明書」をよくお読みいただき、正しくご使用ください。

１．はじめに

１－１　開梱されましたら

まず、次の点をお調べください。

（１）ご注文のものかどうかお確かめください。

（２）輸送中の事故で破損していないかお確かめください。

以上について、万一不具合な点がございましたら、お買い求めの購入先にお問い合わせください。

２．安全上のご注意

製品のご使用に際しては、本取扱説明書やその他技術資料等を良くお読みいただくとともに、安全に対して十分に注意を払い正しくお取り扱いください。

またこの取扱説明書は必要なときに取り出して読めるよう大切に保管し、必ず最終需要家までお届けいただくようお願いいたします。

なおこの「安全上のご注意」は予告なく改訂・変更する場合がありますのでご了承ください。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分し、警告図記号で取扱いの行為について具体的に表示をしております。

なおランクを「注意」として記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載しておりますので必ずお守りください。

【安全注意事項のランク】

⚠危険	使用者が取扱いを誤った場合、死亡または重傷を負うことがあり、かつその切迫の度合いが高い場合を示します。
	使用者が取扱いを誤った場合、傷害を負うことが想定されるか、または物的損害の発生が想定される場合を示します。

【警告図記号の説明】

⊘	**禁止**	製品の取扱いにおいて、その行為を禁止することを示します。
△	**注意**	製品の取扱いにおいて、注意を喚起することを示します。
●	**指示**	製品の取扱いにおいて、指示に基づく行為を強制することを示します。

製品の故障、誤動作が、直接人命を脅かしたり、人体に危害をおよぼすおそれがある装置（原子力用、航空宇宙用、医療用、交通機器用、各種安全装置用等）に本製品を使用する場合は、都度検討が必要となりますので、弊社営業窓口まで事前にお問い合わせください。

本製品は品質管理には万全を期していますが、万一の故障などに備え、機械側の安全対策には十分ご配慮ください。

⚠危険

「構造上の注意事項」

	動作中の本製品に手や指を触れるとけがの原因となります。危険防止のため必ず安全カバーを設置してください。 また、安全カバーを開けた時には、ただちに本製品が停止するように必ず安全機構を設置してください。
	引火・爆発の危険がある油脂・可燃性ガス雰囲気などでは、絶対に使用しないでください。
	埃・高温・結露・風雨にさらされる所には使用しないでください。また、振動・衝撃がかかる場所にも直接取付けないでください。 製品の損傷・誤動作あるいは性能の劣化を招きます。

「運転中の注意事項」

	回転体に手を触れると手や指が巻き込まれます。やむを得ず、回転体に触れる場合は、電源が切れていることおよび回転体が停止していることを必ず確認してください。

「保守・点検時の注意事項」

	保守点検する際、誤って駆動部が作動すると装置に巻き込まれるなど非常に危険な状態となりますので装置の電源は絶対に入れないでください。必ず、装置の主電源が切れていることを確認してから行なってください。

「廃棄時の注意事項」

	幼児が遊ぶ可能性のある場所にみだりに放置されると、思わぬけがや事故を起こすおそれがあります。また廃棄するために分解された部品でも、同じようにけがや事故の原因となりますので、すみやかに廃棄処分をしてください。

⚠注意

「設置時の注意事項」

変速ハンドルを持って運搬しないでください。ベアリングが損傷することがあります。また製品の落下により足などをけがすることもありますので、絶対におやめください。

取付けは確実に取付けてください。
締付けトルクが弱いと、不意に製品がずれたり外れたりします。

「運転中の注意事項」

変速プーリなどの表面は、連続運転で高温になる場合があり、運転中の製品に手を触れるとやけどのおそれがあります。
運転直後に触れる場合は、注意してください。

運転中に異音や振動が発生した場合は、製品の取付不良等の可能性があります。
放置しておくと製品だけでなく、装置自体が破損するおそれがあります。ただちに運転を停止して点検を行なってください。

変速プーリが停止中は、変速操作は行わないでください。
変速プーリが停止中に変速操作を行うと、本機のベルト、プーリ、ベアリングなどに無理な荷重が掛かり、装置全体の故障の原因になります。

「保守・点検時の注意事項」

運転直後の製品の表面は、高温になっているおそれがあります。
やけど等の原因となりますので、運転直後は触れないでください。

プーリやベルトに手や指が挟まれないようにしてください。

「廃棄時の注意事項」

廃棄される場合は環境に悪影響をおよぼさないために、専門業者に廃棄を依頼してください。また専門業者に廃棄を依頼する前に、分解された部品や付属品、もしくは油などの処理を事前に行う場合には、法律や地域の条例などに従い廃棄してください。

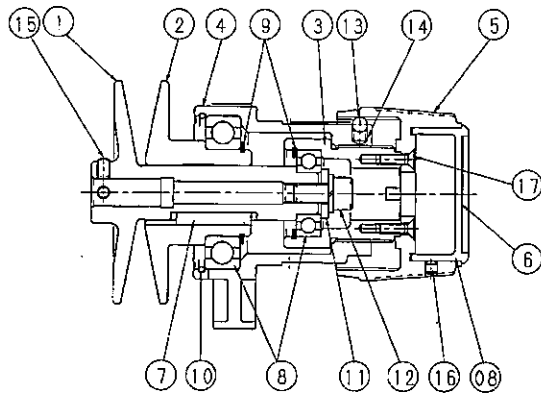
3．仕様

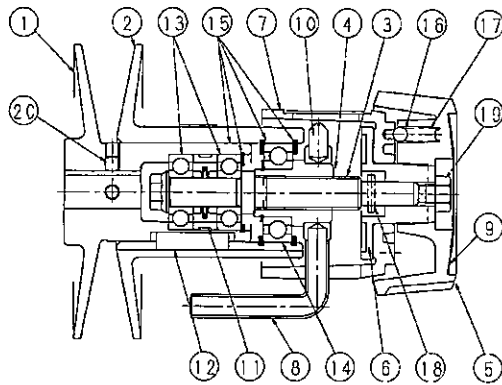
3－1　仕様表

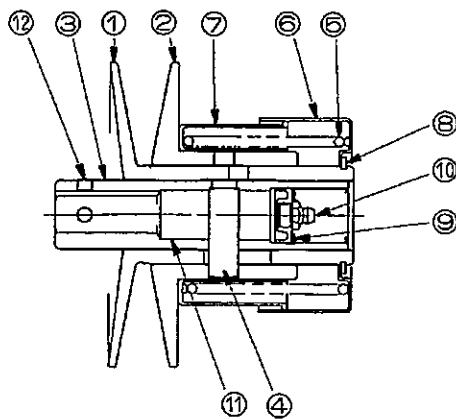
＊出力回転数：三相４極モータ取付時

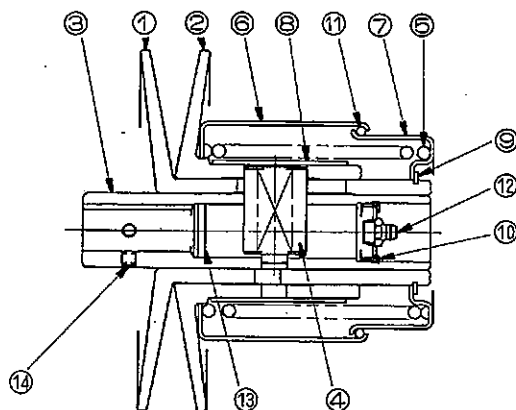
ｼﾘｰｽﾞ	伝達容量 4P（kW）	変速機 組合せ	質量 (kg)	変速 比	変速 ﾍﾞﾙﾄ	出力回転数 (min^{-1})		ＡＫ型 使用ﾍﾞｱﾘﾝｸﾞ No.
PDS-02	0.2	AK-90-MA-11	1.3	1:4	1022V	50Hz	500～2000	6003ZZ
		PE-106-MA-12H	1.6			60Hz	600～2400	6007LLB
PDS-04	0.4	AK-124-MA-14N	2.4	1:3.5	1422V	50Hz	720～2520	6201ZZ
		PE-124-MA-15H	2.2			60Hz	870～3050	6004LLB
PDS-07	0.75	AK-140-MA-19N	2.8	1:4	1422V	50Hz	600～2400	6201ZZ
		PE-155-MA-18H	4.0			60Hz	720～2880	6004LLB
PDS-15	1.5	AK-155-MA-24N	3.7	1:4	1922V	50Hz	500～2000	6301ZZ
		PE-185-MA-22H	6.0			60Hz	600～2400	6204LLB
PDS-22	2.2	AK-185-MA-28N	5.4	1:4.5	2322V	50Hz	500～2250	6302ZZ
		PE-216-MA-25H-78KG	10			60Hz	600～2700	6205LLB
PDS-37	3.7	AK-216-MA-28N	6.9	1:3	2322V	50Hz	780～2350	6302ZZ
		PE-216-MA-30H-96KG	10			60Hz	940～2820	6205LLB

3－2　構造図

（1）ＡＫ-９０型

No.	名称	No.	名称
1	内側車	10	特殊ストップリング
2	外側車	11	座金
3	送りネジ	12	グリースニップル
4	ベアリングケース	13	スチールボール
5	ハンドル	14	ノッチスプリング
6	回転目盛版	15	止めネジ
7	平行キー	16	止めネジ
8	ベアリング	17	皿小ネジ
9	ストップリング	18	―――

（２）ＡＫ-１２４、１４０、１５５、１８５、２１６型

No.	名称	No.	名称
1	内側車	11	カラー
2	外側車	12	平行キー
3	送りネジ	13	ベアリング
4	メネジ	14	ベアリング
5	ハンドル	15	ストップリング
6	軸受け	16	スチールボール
7	目盛ケーシング	17	ノッチスプリング
8	回り止めロット	18	スプリングピン
9	回転目盛版	19	六角ナット
10	指針	20	止めネジ

（３）ＰＥ－１０６、１２４型

No.	名称	No.	名称
1	内側車	7	スプリングカバー（小）
2	外側車	8	ストップリング
3	スリーブ	9	ストップリング
4	カムピン	10	グリースニップル
5	スプリング	11	―――
6	スプリングカバー（大）	12	止めネジ

（４）ＰＥ－１５５、１８５、２１６型

No.	名称	No.	名称
1	内側車	8	カムカバー
2	外側車	9	ストップリング
3	スリーブ	10	ストップリング
4	コッターピン	11	特殊ストップリング
5	スプリング	12	グリースニップル
6	スプリングカバー（大）	13	パッキン
7	スプリングカバー（小）	14	止めネジ

４．設置

４－１　設置場所

（１）　周囲温度 …－１０～４０℃

（２）　雰囲気　 …腐食性ガス・爆発性ガスなどが無く、又,蒸気,水,油などがかかる場所は避けてください。塵埃を含まない換気の良い場所であり、又、引火・爆発の危険がある雰囲気では使用しないでください。

（３）　設置場所 …屋内であること。

４－２　設置方法

（１）　ＡＫ型をモータ側に、ＰＥ型を従動側にご使用下さい。

（２）　入力回転数は１８００ min^{-1} 以下でご使用ください。（４極モータ取付けが最適です）

（３）　回り止めロットをラジアル方向に固定してご使用ください。

（４）　機械にお取り付けの際は、回転部分にカバーを付けてください。

（５）　変速機取付けの際は、ベルト走行線、２軸の平行度、垂直度を正確に出してください。

４－３　取付け方法

（１）ＡＫ型

①　ＡＫ型をモータ軸に完全に押し込んで取り付けてください。

②　モータ軸との固定は、止めネジを所定のトルクで締付けてください。

③　ＡＫ型がモータ軸から抜けないか確認をしてください。

④　回り止めロットをラジアル方向に固定してください。

型式	ネジ		推奨締付けトルク [N･m±10%]
	サイズ	個数と角度	
AK- 90	M5	2ヶ × 90°	3.53
AK-124, 140, 155	M6		5.9
AK-185, 216	M8		14.2

（２）ＰＥ型

①　ＰＥ型を従動軸に完全に押し込んで取り付けてください。

②　従動軸との固定は、止めネジを所定の締付けトルクで締付けてください。

③　ＰＥ型が従動軸から抜けないか確認をしてください。

型式	ネジ		推奨締付けトルク [N･m±10%]
	サイズ	個数と角度	
PE-106, 124, 155	M6	2ヶ × 90°	5.9
PE-185, 216	M8		14.2

（３）変速ベルトの取付け

①　ＡＫ型のハンドルを右方向へ回し、プーリを開きベルトをＡＫ型に掛けてください。

②　変速ベルトをＰＥ型に斜めに掛けてください。

③　ＡＫ型、ＰＥ型をゆっくりと回しながら変速ベルトを張ってください。

④　ベアリングケースの回り止め部をラジアル方向に固定してください。

⑤　ベルト走行線・２軸の平行度、垂直度を正確に出してください。

４－４　変速ベルト走行線の合せ方

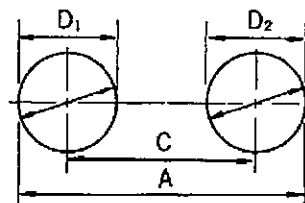
変速機が正常な状態にセットされているかどうか、以下の点について確認を行ってください。

（１）軸間距離の確認

①　変速機の取付け前に行ってください。

②　使用変速ベルトによって軸間距離Ｃの値は決まります。

③　Ａ値をノギス等で確認して下さい。

④　変速ベルトはこの他にもあります。サイズをご指定ください。

Ａ＝Ｃ＋((D1＋D2)／2)

C　→　軸間距離

D1　→　入力軸径

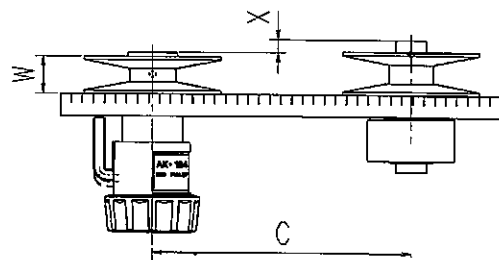
D2　→　出力軸径

（２）２軸の偏芯・偏角の確認

①　ＡＫ型、ＰＥ型を軸上にセットしてください。

②　ＡＫ型を最低速にした後、Ｓ回転だけハンドルを回してプーリを閉じます。

③　プーリ幅がＷ寸法になった時、写真のように定規などをあて、定規とプーリの間に隙間がないかどうか確認します。

④　Ｘ寸法は変速ベルト走行線を保つための寸法です。
確実に合わせてください。

各種寸法　　　　　　　　　　　　　　　　（単位：mm）

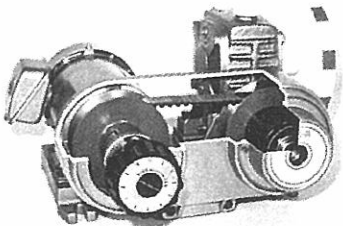
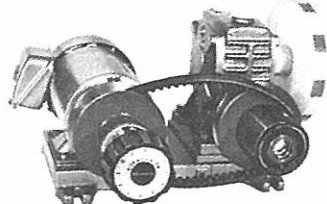
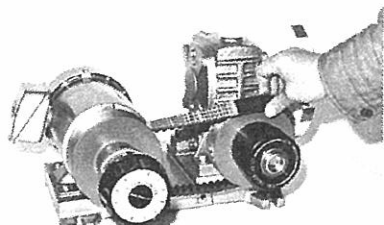
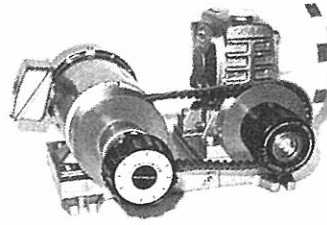
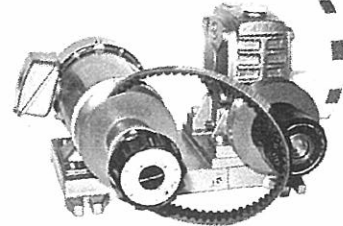
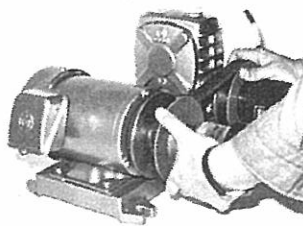
型式	変速ベルト	C	S	W	X
PDS-02	1022V220	163	2.25	27	-1
PDS-04	1422V270	200	3.25	34	12
PDS-07	1422V270	172	4.7	36	14
PDS-15	1922V298	182	4.6	45.5	16.5
PDS-22	2322V364	230	5.9	53.5	17.5
PDS-37	2322V396	247	5.15	53.5	17.5

注）Ｓはハンドル回転数です

５．操作・運転

５－１　操作・運転

（１）　ＰＤＳ型は、ＡＫ型、ＰＥ型の２種類の変速機により軸間距離を変えずに変速するものです。プーリを強制的に開閉できるＡＫ型のハンドルを回すと、プーリに掛かる変速ベルトのピッチ径が変わります。と同時にＰＥ型のピッチ径が追従して変わるため、軸間距離を変えずに変速する事が出来ます。

（２）　ハンドルを右に回す（時計方向）と低速、左に回す（反時計方向）と高速になります。

（３）　目盛シールを主尺に、ハンドルの目盛版を副尺としてお読みください。

（４）　変速機停止中に、ハンドルを回さないでください。

（５）　出力軸回転方向はどちらでもかまいません。

（６）　試運転（無負荷）を行い、ハンドルを回して異常振動や異常音の有無を確認してください。

（７）　出力軸回転数を確認してください。

①　出力軸最大回転数　＝　ＡＫ最大ピッチ径　×　入力回転数　／　ＰＥ最小ピッチ径

②　出力軸最小回転数　＝　ＡＫ最小ピッチ径　×　入力回転数　／　ＰＥ最大ピッチ径

③　適正入力回転数　　＝　１５００～１８００（min^{-1}）

型式	ＡＫ		ＰＥ	
	最大ピッチ径	最小ピッチ径	最大ピッチ径	最小ピッチ径
PDS-02	85	34.5	101	54.5
PDS-04	114	58	118	63
PDS-07	135	58	150	77
PDS-15	148	60	178	100
PDS-22	178	70	208	112
PDS-37	200	110	208	120

（８） 正・逆転を行う場合は、変速機の停止後に行ってください。
（９） 長期にわたって運転されなかった場合は、変速機、ベルトの点検を行ってください。

以上の確認が終わりましたら、無負荷で運転を行い運転状況を再度確認してください。
運転状況に異常がなければ、除々に負荷を増やし、全負荷運転を行い、次の点を確認してください。

①異常な振動・騒音が発生していないか。
②電流値がモータ銘板記載の定格電流値を超えていないか。
③減速機・モータフレーム表面の温度が異常に高くないか。

異常が認められた場合、運転を止め、ご購入された販売店、または弊社までご連絡ください。

６．分解・組立

６－１　変速ベルトの交換方法

変速ベルトの取り外し方	変速ベルトの取り付け方
（１）変速機を最高速にしてモータを停止させる。	（１）ＡＫ型のハンドルを右にいっぱい回しプーリを開かせ、新しい変速ベルトをＡＫ型に掛ける。（プーリ面に錆などがある場合、プーリ面を綺麗にする）
（２）モータを停止後、ＡＫ型のハンドルを右方向にいっぱいに回しプーリを開かせ変速ベルトをたるませる。	（２）ＡＫ型に新しい変速ベルトをかけた後、ＰＥ型に変速ベルトをななめにかける。
（３）ＰＥ型よりプーリを回しながら変速ベルトを外す。	（３）両プーリを手で回しながら変速ベルトを掛ける。無負荷で試運転を行ってください。

７．保守・点検

７－１　日常点検

（１）変速機を長持ちさせるため、以下のことにご配慮ください。
（２）変速機摺動部の油膜切れを防ぐため、低速から高速に数回変速させてください。（１ヶ月に１回程度）
（３）定期的（１年毎）にオーバーホールを行い、グリースニップルよりグリースを補給すると長持ちします。
（４）変速ベルトの異常磨耗について確認してください。
（５）ＰＥ型には、強力なスプリングが入っておりますので、分解はしないでください。

７－２　使用グリース一覧

一般用グリース（万能グリース）

周囲温度	－１０～５℃	５～４０℃
ＪＩＳちょう度	１号	２号
新日本石油（ＥＮＥＯＳ）	マルティノックグリース１号	マルティノックグリース２号
出光興産	ダフニーエポネックスグリース１号	ダフニーエポネックスグリース２号
Ｊ・エナジー（ＪＯＭＯ）	リゾニックスグリース１号	リゾニックスグリース２号
コスモ石油ルブリカンツ	コスモグリースダイナマックス１号	コスモグリースダイナマックス２号
昭和シェル石油	アルバニアＳグリース１号	アルバニアＳグリース２号

７－３　診断の手引き

項目	状態		原因	対策
変速機・変速ベルト	熱	異常発熱する	ベルトの張りすぎ	軸間距離を適正値にする
			過負荷運転	規定の負荷まで下げる
			ベアリング焼損	交換する
	音	異常音がする（連続的騒音）	ベアリング焼損	交換する
			摺動部油膜切れ	給油する
			摺動部フレッティング	変速プーリ交換
	速度	回らない	ベルト切れ	交換する
			停止中に変速した	変速ハンドルを左に回す
		変速できない	油膜切れ	洗浄給油
			ベアリング焼損	交換する

三木プーリ株式会社
http://www.mikipulley.co.jp/

製品に関するご質問は、下記の窓口へお問い合わせください。

本社営業部　〒211-8577　神奈川県川崎市中原区今井南町461　TEL 044-733-5151（代）
東京支店　〒120-0001　東京都足立区大谷田4-1-2　TEL 03-3606-4191（代）
名古屋支店　〒462-0044　愛知県名古屋市北区元志賀町2-10　TEL 052-911-6275（代）
大阪支店　〒564-0062　大阪府吹田市垂水町3-3-23　TEL 06-6385-5321（代）